

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-304153

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

G09G 3/20

H04N 5/66

(21)Application number : 2002-009849

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 18.01.2002

(72)Inventor : KANG SEONG HO

(30)Priority

Priority number : 2001 200102996

Priority date : 18.01.2001

Priority country : KR

2002 200200668

07.01.2002

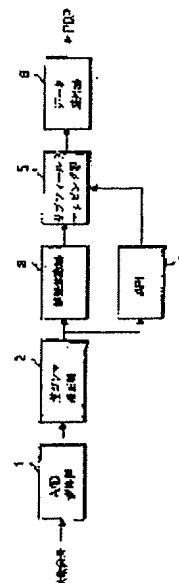
KR

(54) METHOD AND APPARATUS FOR REPRESENTING GRAY SCALE FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To represent gray scale at the level of decimal values on a plasma display panel so as to enhance the image quality.

SOLUTION: This method and device for representing a gray scale with a decimal value for the plasma display panel expresses the gray scale with a decimal value by impressing sustaining pulses only on either electrode of a sustaining electrode pair.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.03.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2006-012743

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 20.06.2006

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-304153

(P2002-304153A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/20	6 2 4 L 5 C 0 5 8
3/20	6 2 4		6 4 1 E 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 Q
		H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
H 0 4 N 5/66	1 0 1	G 0 9 G 3/28	E

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-9849(P2002-9849)

(22) 出願日 平成14年1月18日 (2002. 1. 18)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 2 9 9 6

(32) 優先日 平成13年1月18日 (2001. 1. 18)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 2 - 6 6 8

(32) 優先日 平成14年1月7日 (2002. 1. 7)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
20

(72) 発明者 カン, セオン・ホ

大韓民国・タエグーシ・ブクーク・タエジ  
ュン・ドン・442・ウーバン 3チャ ア  
パートメント・105-903

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

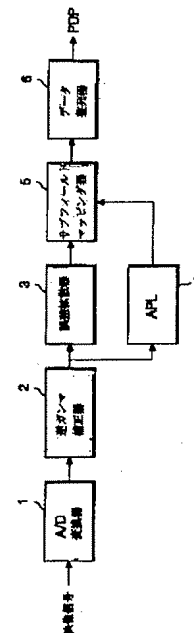
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 画質を高めるように、プラズマディスプレイパネルの小数値レベルでのグレイスケールを表現できるようにする。

【解決手段】 本発明によるプラズマディスプレイパネルの小数値のグレイスケールの表現方法及び装置は、サステイン電極対の中のいずれか一方の電極だけにサステインパルスを印加して小数値のグレイスケールを表現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択されたセルに対してサステイン放電を起こすためのサステイン電極対を有するプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法において、前記サステイン電極対の中のいずれか一方の電極だけにサステインパルスを加加することで小数値レベルを持ったグレイスケールを実現することを特徴とするプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項2】 前記小数値のレベルを持ったグレイスケールを実現するためのサブフィールドは、前記サステインパルスが加加されたサステイン電極と対向された異なるサステイン電極に消去信号を加加して前記放電を消去させるための消去期間を含むことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項3】 グレイスケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドの前に全画面を初期化させるためのリセット期間を更に含むことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項4】 前記グレイスケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドは1未満の輝度の重み値が付与されたことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項5】 選択されたセルに対してサステイン放電を起こすサステイン期間を含む多数のサブフィールドを組み合わせてグレイスケールを実現するプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法において、グレイスケールに小数値のレベルを含むように前記サステイン期間が省略された少なくとも一つ以上のサブフィールドを含むことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項6】 前記グレイスケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドの前に全画面を初期化させるためのリセット期間を更に含むことを特徴とする請求項5記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項7】 前記グレイスケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドは前記アドレス期間を含めてアドレス放電に伴う発光だけによって明るさを表現することを特徴とする請求項5記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項8】 前記グレイスケールの小数値レベルを実現するためのサブフィールドは1未満の輝度の重み値が付与されることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項9】 正数値のグレイスケール $n$ （ただし、 $n$ は0以上の自然数）に対応する第1サステインパルスの数を決定する段階と、正数値のグレイスケール「 $n+1$ 」に対応する第2サステインパルスの数を決定する段階

と、正数値のグレイスケール「 $n$ 」と「 $n+1$ 」の間の小数値のグレイスケールに対応する第3サステインパルスの数を前記第1及び第2サステインパルスの数の間で決定する段階を含むことを特徴とするプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項10】 第1サステイン電極に対する第1サステインパルスの数を決定する段階と、前記第1サステイン電極と対となる第2サステイン電極に対する第2サステインパルスの数を前記第1サステインパルスの数と異なる数で決定する段階と、前記第1サステインパルスを前記第1サステイン電極に加加して前記第2サステインパルスを前記第2サステイン電極に加加してグレイスケールの正数値レベルと小数値レベルとを表現する段階を含むプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法。

【請求項11】 選択されたセルに対してサステイン放電を起こすためのサステイン電極対を有するプラズマディスプレイパネルと、前記サステイン電極対の中のいずれか一方の電極にだけサステインパルスが割り当てられたサブフィールドに小数値のレベルを備えたグレイスケールのデータをマッピングするサブフィールドのマッピング部とを具備することを特徴とするプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現装置。

【請求項12】 小数値のレベルを持つグレイスケールの映像をサステイン期間が省略されたサブフィールド期間にマッピングするサブフィールドのマッピング部と、前記マッピングされたデータを表示するプラズマディスプレイパネルを具備することを特徴とするプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現装置。

【請求項13】 入力映像に対して逆ガンマ補正を実施する逆ガンマ補正部と、前記逆ガンマ補正された映像に対して誤差拡散を実施する誤差拡散部と、前記入力映像の平均の明るさを検出して前記平均の明るさによりサステインパルスの数を決定して前記サブフィールドのマッピング部を制御する平均映像レベル制御器とを具備することを特徴とする請求項11又は12記載のプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラズマディスプレイパネルのグレイスケール表現方法に関するもので、特に画質を高めるようにしたプラズマディスプレイパネルでのグレイスケール表現方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネル（PDPという）はガスの放電の際に発生する紫外線により蛍光体を発光させることで文字またはグラフィックを含む画像を表示している。このようなPDPは薄膜化と大型化が容易であるだけでなく最近の技術の進展に伴って大きく向上した画質を提供することができるようになった。

【0003】図1を参照すると、従来の3電極の交流面放電型PDP（以下、3電極PDPという）は、上部基板（10）に形成されたスキャン電極（Y）及びサステイン電極（Z）と、下部基板（18）上に形成されたデータ電極（X）とを備えている。

【0004】スキャン電極（Y）及びサステイン電極（Z）は透明電極（12Y、12Z）と、幅の狭い金属バス電極（13Y、13Z）からなり、それらが上部基板（10）上に並んで形成される。

【0005】上部基板（10）にはスキャン電極（Y）及びサステイン電極（Z）を覆うように上部誘電層（14）と保護膜（16）が積層される。上部誘電層（14）にはプラズマ放電時に発生された壁電荷が蓄積される。保護膜（16）はプラズマ放電時に発生されたスパタリングによる上部誘電層（14）の損傷を防ぐと共に2次電子の放出の効率を高めるためのものである。この保護膜（16）としては通常酸化マグネシウム（MgO）が利用される。

【0006】データ電極（X）はスキャン電極（Y）及びサステイン電極（Z）と直交する方向に配置される。

【0007】下部基板（18）には下部誘電層（22）と隔壁（24）が形成される。下部誘電層（22）と隔壁（24）の表面には蛍光体（26）が塗布される。隔壁（24）は水平に隣接した放電空間を分離して隣接した放電セルの間の光学的、電気的な漏れを防止する。蛍光体（26）はプラズマ放電時に発生した紫外線によって励起されて赤色、緑色または青色の中のいずれか一つの可視光線を発生する。

【0008】上部基板（10）、下部基板（18）及び隔壁（24）の間に設けられた放電空間にはHe+XeまたはNe+Xe不活性混合ガスが注入される。

【0009】PDPは画像のグレイスケールを表現するために1フィールドを放電回数の異なる多数のサブフィールドに分けて駆動している。各サブフィールドは更に放電を均一にするためのリセット期間、放電セルを選択するためのアドレス期間及び放電回数によりグレイスケールを実現するサステイン期間に分けられる。256グレイスケールで画像が表示しようとする場合に、1/60秒に当たるフィールド期間（16.7msec）は図2のように8個のサブフィールド（SF1～SF8）に分けられる。8個のサブフィールド（SF1～SF8）は、それぞれがリセット期間、アドレス期間及びサステイン期間に更に分けられる。各サブフィールドにおいてリセット期間とアドレス期間は全て同一である。セルを選択するためのアドレス放電はデータ電極（X）とスキャン電極（Y）の間の電圧差により起きる。サステイン期間は各サブフィールドで $2^n$ （ $n=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ ）の比率で期間が変わる。このようにサステイン期間のサステイン放電回数を調節してグレイスケールを表現している。

【0010】図3は輝度の重み値の低い第1～第3サブフィールドにおけるスキャン電極（Y）、サステイン電極（Z）及びデータ電極（X）に供給される駆動波形を示している。

【0011】図3を参照すると、フィールドの最初は全画面を初期化させるためリセット期間である。リセット期間は正極性の高いリセットパルス（RST）がサステイン電極（Z）に供給されて全画面のセルにリセット放電を起こさせる。このリセット放電により全画面のセルは均一に壁電荷が蓄積されるので放電特性が均一になる。

【0012】第1～第3サブフィールド（SF1～SF3）はそれぞれアドレス期間、サステイン期間、消去期間を含む。ここで、アドレス期間と消去期間はそれぞれのサブフィールドに共通で同じであるが、サステイン期間は各サブフィールド（SF1～SF3）に付与された輝度の重み値により異なる。

【0013】第1サブフィールド（SF1）は輝度の重み値が20に設定されていると仮定する。第1サブフィールド（SF1）のアドレス期間にはアドレス電極（X）にデータパルス（DATA）が供給されて、そのデータパルス（DATA）に同期するようにスキャン電極（Y）に順次スキャンパルス（-SCN）が供給されて行く。データパルス（DATA）とスキャンパルス（-SCN）の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられて、データパルス（DATA）が印加されたセルはアドレス放電が起きる。第1サブフィールド（SF1）のサステイン期間には輝度の重み値20に対応してスキャンパルス（Y）とサステイン電極（Z）それぞれに一回ずつサステインパルス（SUS）が供給される。アドレス期間で選択されたセルはサステインパルスと内部の壁電荷が加えら、サステインパルス毎に放電する。すなわち本例では2回放電される。そして第1サブフィールド（SF1）の消去期間にはすべてのスキャン電極（Y）にランプ波の形態の消去信号（ERASE）が供給される。この消去信号はサステイン放電を消去させて全画面のセル内に一定の量の壁電荷を均一に形成させる。

【0014】第2サブフィールド（SF2）は輝度の重み値が21に設定され、第3サブフィールド（SF3）は輝度の重み値が22に設定される。第2及び第3サブフィールド（SF2、SF3）のアドレス期間は第1サブフィールド（SF1）のそれと同じくデータパルス（DATA）が供給されたセル内でアドレス放電を起こすことでそれぞれセルを選択する。第2サブフィールド（SF2）のサステイン期間には輝度の重み値21に対応してスキャン電極（Y）とサステイン電極（Z）それぞれに二回ずつサステインパルスが供給される。第3サブフィールド（SF3）のサステイン期間には輝度の重み値22に対応してスキャン電極（Y）とサステイン電極（Z）それぞれに4回ずつサステインパルスが供給さ

れる。従って、第2サブフィールド(SF2)のサステイン期間にはアドレス放電により選択されたセルそれぞれに4回放電が起きて、第3サブフィールド(SF3)のサステイン期間にはアドレス放電により選択されたセルそれぞれに8回の放電が起きる。上記のように、サステイン期間にはスキャン電極とサステイン電極とで形成されるサステイン電極対に交互にパルスが加えられる。したがって、スキャン電極は第2サステイン電極を構成しているといえる。

【0015】従来のPDP駆動方法によると小数値レベル、特に1未満のレベルを含めてグレイスケールを表現

〈表1〉

	SF1(1)	SF2(2)	SF3(4)	SF4(8)	SF5(16)	SF6(32)	SF7(64)	SF8(128)
0	×	×	×	×	×	×	×	×
1	0	×	×	×	×	×	×	×
2	×	0	×	×	×	×	×	×
3	0	0	×	×	×	×	×	×
4	×	×	0	×	×	×	×	×
:	:	:	:	:	:	:	:	:
126	×	0	0	0	0	0	0	×
127	0	0	0	0	0	0	0	×
128	×	×	×	×	×	×	×	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:
252	×	×	0	0	0	0	0	0
253	0	×	0	0	0	0	0	0
254	×	0	0	0	0	0	0	0
255	0	0	0	0	0	0	0	0

【0017】表1において、最上行はサブフィールドとその輝度の重み値を表し、最左列はグレイスケール値を表す。「0」は動作する、すなわち点灯するサブフィールドを表して、「×

は動作しないサブフィールドを表す。  
【0018】従来のPDPは表1で分かるようにグレイスケール値「1」以下、すなわち1未満のレベルを持ってグレイスケールを表現することは不可能である。特に、入力映像信号に対して逆ガンマ補正を実施するとグレイスケールを例えば、「21」より小さいグレイスケールは図4のように「1」以下のグレイスケール値に変更されるために入力映像信号で一部低いグレイスケールをPDPで表示することができなくなる。また、逆ガンマ補正後に誤差拡散を実施すると、逆ガンマ補正により「1」以下のグレイスケール値に変換されたデータは隣接セルに拡散される誤差拡散成分により点パターンのノイズに作用するいわゆる「誤差拡散のアーチファクト」

することができないという問題点がある。これを詳細に説明する。従来のPDPは下の表1のように自然数の輝度の重み値がそれぞれ設定されたサブフィールドの組合せにより自然数の値のグレイスケールを表現するようにしている。各サブフィールドの輝度の重み値はサステインパルス対の数と同一になる。

【0016】表1は8ビットのデフォルト・コードの場合にグレイスケール値によるサブフィールドのオン/オフ(on/off)を表す。

【表1】

として表示される。その結果、例えば、暗い背景の画面の内に暗い物体が移動する入力映像がPDPに表示されると、移動する暗い物体が誤差拡散のアーチファクトとして表示されるのでその形状を正確に識別できなくなる。

【0019】一方、最近では入力映像の平均の明るさにより、全体のサステインパルスの数を調整する駆動方式が開発されている。この平均映像の制御方式は、表2のように、全体のサステインパルスの数が異なるサブフィールド配列の中のいずれか一つを入力映像の平均の明るさが明るくなると全体のサステインパルスの数を減少させる一方、入力映像の平均の明るさが暗いと全体のサステインパルスの数を増加させる。この場合にも、平均の明るさが明るい画面で逆ガンマ補正と誤差拡散を実施するとグレイスケールを小数値のレベルで、特に1未満のレベルでグレイスケールを表現できない。

【表2】

〈表2〉

	SF1	Sf2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10
1023	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
511	-	1	2	4	8	16	32	64	128	256
255	-	-	1	2	4	8	16	32	64	128

【0020】表2において、最上行はサブフィールドを表し、最左列は全体のサステインパルス対の数を表す。表2で分かるようにサステインパルス対の数が255個であるとグレースケールの小数値のレベルを表現することができない。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、画質を高めるようにしたプラズマディスプレイパネルを提供しようとするもので、小数値のレベルも表現できるグレースケール表現方法及び装置を提供することである。

【0022】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法はサステイン電極対の中のいずれか一方の電極だけにサステインパルスを印加してグレースケールの小数値のレベルを表現する。

【0023】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを持ったグレースケールの表現方法は、グレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドはサステインパルスが印加されたサステイン電極と対向された異なるサステイン電極に消去信号を印加して放電を消去させるための消去期間を含む。

【0024】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法はグレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドの前に全画面を初期化させるためのリセット期間を更に含む。

【0025】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法はグレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドは1未満の輝度の重み値が付与されている。

【0026】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法は選択されたセルに対してサステイン放電を起こすサステイン期間を含む多数のサブフィールドを組み合わせるグレースケールを表現するプラズマディスプレイパネルのグレースケール表現方法であって、小数値のグレースケールを含むようにサステイン期間が省略された少なくとも一つ以上のサブフィールドを含む。

【0027】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法はグレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドの前に全画面を初期化させるためのリセット期間を更に含む。

【0028】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法における、グレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドはアドレス期間を含めてアドレス放電に伴う発光だけによって明るさを表現する。

【0029】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法はグレースケールの小数値のレベルを表現するためのサブフィールドは1未満の輝度の重み値が付与されている。

【0030】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法は正数値のグレースケール「n」（ただし、nは0以上の自然数）に対応する第1サステインパルスの数を決定する段階と、正数値のグレースケール「n+1」に対応する第2サステインパルスの数を決定する段階と、正数値のグレースケール「n」と「n+1」の間小数値のグレースケールに対応する第3サステインパルスの数を前記第1及び第2サステインパルスの数の間に決定する段階を含む。

【0031】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現方法は第1サステイン電極に対応する第1サステインパルスの数を決定する段階と、前記第1サステイン電極と対となる第2サステイン電極に対応する第2サステインパルスの数を第1サステインパルスの数と異なる数で決定する段階と、第1サステインパルスを第1サステイン電極に印加して第2サステインパルスを第2サステイン電極に印加して正数値とグレースケールの小数値のレベルを表現する段階を含む。

【0032】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現装置は選択されたセルに対してサステイン放電を行うためのサステイン電極対を有するプラズマディスプレイパネルと、前記サステイン電極対の中のいずれか一方の電極にだけサステインパルスが割り当てられたサブフィールドに小数値のレベルを備えたグレースケールのデータをマッピング

グするサブフィールドのマッピング部とを具備する。

【0033】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現装置は入力映像に対して逆ガンマ補正を実施する逆ガンマ補正部と、前記逆ガンマ補正された映像に対して誤差拡散を実施する誤差拡散部と、前記入力映像の平均の明るさを検出して前記平均の明るさによりサステインパルスの数を決定して前記サブフィールドのマッピング部を制御する平均映像レベル制御器とを有する。

【0034】本発明の実施態様によるPDPの小数値のレベルを備えたグレースケールの表現装置は小数値のレベルを備えたグレースケールの映像をサステイン期間が省略されたサブフィールド期間にマッピングするサブフィールドのマッピング部と、前記マッピングされたデータを表示するプラズマディスプレイパネルを具備する。

【0035】

【作用】本発明によるPDPの小数値のグレースケール表現方法及び装置においては、小数値の輝度の重み値をサブフィールドに付与して、そのサブフィールドにサステインパルスを設定しなかったり、またはスキャン電極(Y)とサステイン電極(Z)に供給されるサステインパルスの数を異なるように設定する。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図5～図7を参照して本発明の好ましい実施形態に対して詳細に説明する。図5を参照すると、本発明の実施形態によるPDPの小数値レベルを持ったグレースケール表現方法及び装置は、入力映像をデジタルデータに変換するアナログ／デジタル変換器(以下、A/D変換器という)(1)と、図示しないPDPのデータ駆動回路にデータを供給するためのデータ整列器(6)と、A/D変換器(1)とデータ整列器(6)の間に接続された逆ガンマ補正器(2)、誤差拡散器(3)及びサブフィールドのマッピング器(5)、逆ガンマ補正器(2)とサブフィールドのマッピング器(5)の間に接続された平均映像レベル制御器(Average Picture Level Controller: APL)(4)とを具備する。

【0037】A/D変換器(1)は赤、緑及び青色の入力映像のデータをデジタル形態に変換して逆ガンマ補正器(2)に供給する。

【0038】逆ガンマ補正器(2)は映像信号を逆ガンマ補正して映像信号のグレースケールが線形になるよう

に変換させる。

【0039】誤差拡散器(3)は誤差成分を隣接したセルに拡散させることで輝度値を微細に調整する役を果たす。このために、誤差拡散器(3)はデータを正数部と小数部に分離して小数部にフロイ・スタインバーグ(Floyd-Steinberg)係数をかけて隣接したセルに誤差成分を拡散させる。

【0040】サブフィールドのマッピング器(5)にはサステインパルスの数と全体のグレースケール数が異なる多数のサブフィールド配列がすでに記憶されている。サブフィールドのマッピング器(5)に記憶された多数のサブフィールド配列の中にサステインパルスの数が低いサブフィールド配列それぞれはグレースケールの小数値のレベルを表現することができるよう1未満の輝度の重み値が付与されたサブフィールドを含むと共に自然数の輝度の重み値が付与された多数のサブフィールドを含む。このサブフィールドのマッピング器(5)は誤差拡散器(3)から入力されたデータをグレースケール値により各サブフィールドにマッピングして、APL制御器(4)から入力されるサステインパルスの数の情報によりサブフィールド配列を選択する。

【0041】データ整列器(6)はサブフィールドのマッピング器(5)から入力されたデータをPDPのデータ駆動部に含まれている多数の駆動集積回路(IC)の各ICごとに分けて供給する。

【0042】APL制御器(4)には入力映像信号の平均の明るさに応じて多段階に分けられたサステインパルスの数の情報が記憶されている。このAPL制御器(4)は逆ガンマ補正された1フレームのデータ即ち、1画面分のデータの平均明るさを算出して、その平均の明るさにより予め定められたサステインパルスの数を選択してサブフィールドのマッピング器(5)を制御する。このAPL制御器(4)により、入力映像の平均の明るさが明るいとき全体のサステインパルスの数が減少し、入力映像の平均の明るさが暗いとき全体のサステインパルスの数が増加する。

【0043】下の表3はサブフィールドの数が最大14個と仮定した時、サブフィールドのマッピング器(5)に記憶されたサブフィールド配列を示している。各サブフィールド配列は入力映像の平均の明るさにより選択される。

【表3】



〈表 3〉

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14
1023	1	2	4	8	16	32	64	128	128	128	128	128	128	128
895	1	2	3	7	14	28	56	112	112	112	112	112	112	112
767	1	1	3	6	12	24	48	96	96	96	96	96	96	96
639	1	1	2	5	10	20	40	80	80	80	80	80	80	80
511	0.5	1	2	4	8	16	32	64	64	64	64	64	64	64
383.5	0.5	1	1	3	6	12	24	48	48	48	48	48	48	48
255.75	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	32	32	32	32	32	32

【0044】表3において、最上行はサブフィールドを、最左列は全体のサステインパルス対の数を表す。表3で分かるようにサステインパルス対の総数が383.5と255.75であるサブフィールドの配列には小数値の輝度の重み値を有するサブフィールドが含まれる。従って、逆ガンマ補正により1未満に変換されるグレイスケールの映像信号が正常に表示されて自然数の間の小数值も表現することができる。一方、サステインパルス対の総数が255.75であるサブフィールド配列で0.25の輝度の重み値が付与された第1サブフィールド

ド(SF1)を除去することでサステインパルス対の総数が255.5であるサブフィールド配列を生成することができる。

【0045】表4はサステインパルス対の総数が255.75であるサブフィールド配列で表現されるグレイスケール値を表し、表5はサステインパルス対の総数が255.5であるサブフィールド配列で表現されるグレイスケール値を表す。

【表4】

〈表4〉

	SF1 (0. 20)	SF2 (0. 17)	SF3 (1)	SF4 (2)	SF5 (4)	SF6 (6)	SF7 (10)	SF8 (16)	SF9 (25)	SF10 (40)	SF11 (60)	SF12 (80)	SF13 (100)	SF14 (120)
0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0. 2 5	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0. 5	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0. 7 5	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1. 2 5	0	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1. 5	×	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1. 7 5	0	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	×	×	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254. 20	0	×	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254. 4	×	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254. 20	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	×	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255. 20	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255. 5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255. 70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【表5】

〈表5〉

	SF1 (0. 1)	SF2 (1)	SF3 (2)	SF4 (4)	SF5 (6)	SF6 (10)	SF7 (16)	SF8 (25)	SF9 (40)	SF10 (60)	SF11 (80)	SF12 (100)	SF13 (120)
0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0. 5	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
1. 5	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
254	×	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254. 5	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255. 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【0046】表4及び表5において、最上行はサブフィールドとその輝度の重み値を表し、最左列はグレイスケ

ール値によるサブフィールド対の数を表す。「0」は点灯されるサブフィールド（SF1～SF14）を表し

て、「×」は点灯しないサブフィールドを表す。

【0047】図6は本発明の第1実施形態によるPDPの小数値のグレイスケール表現方法を説明するための駆動波形を表す。

【0048】図6を参照すると、フィールドの初期には全画面を初期化させるためリセット期間が割り当てられている。リセット期間は正極性の高いリセットパルス(RST)または所定の傾きを有するランプ信号の形態の図示しないセットアップ/セットダウンパルスがサステイン電極(Z)に供給されて全画面のセル内にリセット放電を起こさせる。リセット放電により全画面のセルは壁電荷が均一に蓄積されるので放電特性が均一になる。

【0049】第1サブフィールド(SF1)は輝度の重み値が0.25に設定される。第1サブフィールド(SF1)のアドレス期間にはアドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第1サブフィールド(SF1)のサステイン期間にはサステインパルス(SUS)が供給されない。第1サブフィールド(SF1)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号が全スキャン電極(Y)に同時に印加される。消去信号は消去期間前にサステイン電極(Z)上に蓄積された負極性の壁電荷を除去するためにスキャン電極(Y)に供給されるもので、サステイン電極(Z)との間で微弱な放電を起こす。この第1サブフィールド(SF1)はサステイン放電がなくアドレス放電に伴う発光量だけで、グレイスケール値0.25を実現する。

【0050】第2サブフィールド(SF2)は輝度の重み値が0.5に設定される。第2サブフィールド(SF2)のアドレス期間にはアドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第2サブフィールド(SF2)のサステイン期間にはスキャン電極(Y)だけにサステインパルス(SUS)が供給される。第2サブフィールド(SF2)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号がサステイン電極(Z)に印加される。消去信号は消去期間前にスキャン電極(Z)上に蓄積された負極性の壁電荷を除去するようにサステイン電極(Z)に供給され、スキャン電極(Y)との間で微弱な放電を起こす。この第2サブフィールド(SF2)はスキャン電極(Y)に一回供給されるサステイン

パルス(SUS)による一回のサステイン放電でグレイスケール値0.5を実現する。

【0051】第3サブフィールド(SF3)は輝度の重み値が1に設定される。第3サブフィールド(SF3)のアドレス期間には、同様に、アドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第3サブフィールド(SF3)のサステイン期間にはスキャン電極(Y)にサステインパルス(SUS)が供給された後、サステイン電極(Z)にサステインパルスが供給される。第3サブフィールド(SF3)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号が全スキャン電極(Y)に同時に印加される。消去信号は、消去期間前にサステイン電極(Z)上に蓄積された負極性の壁電荷を除去するためにスキャン電極(Y)に供給されてサステイン電極(Z)との間で微弱な放電を起こす。この第3サブフィールド(SF3)は一对のサステインパルス(SUS)により二回連続に起きるサステイン放電でグレイスケール値1を実現する。第3サブフィールド(SF3)の次には自然数の輝度の重み値が付与された多数のサブフィールドが続く。

【0052】図7は本発明の第2実施形態によるPDPの小数値のグレイスケール表現方法を説明するための駆動波形を表す。

【0053】図7を参照すると、フィールドの初期には全画面を初期化させるためリセット期間が割り当てられる。リセット期間は正極性の高いリセットパルス(RST)または所定の傾きを有するランプ信号の形態の図示しないセットアップ/セットダウンパルスがサステイン電極(Z)に供給されて全画面のセル内にリセット放電を起こさせる。リセット放電により全画面のセルは壁電荷が均一に蓄積されるので放電特性が均一になる。

【0054】第1サブフィールド(SF1)は輝度の重み値が0.5に設定される。第1サブフィールド(SF1)のアドレス期間にはアドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第1サブフィールド(SF1)のサステイン期間にはスキャン電極だけにサステインパルス(SUS)が供給される。第1サブフィールド(SF1)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号がサステイン電極(Z)に印加される。消去信号は、消去期間前にスキャン電極(Y)上

に蓄積された負極性の壁電荷を除去するためにサステイン電極(Z)に供給され、スキャン電極(Y)との間で微弱な放電を起こす。この第1サブフィールド(SF1)はスキャン電極(Y)に一回供給されるサステインパルス(SUS)による一回のサステイン放電でグレイスケール値0.5を実現する。

【0055】第2サブフィールド(SF2)は輝度の重み値が1に設定される。第2サブフィールド(SF2)のアドレス期間にはアドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第2サブフィールド(SF2)のサステイン期間にはスキャン電極(Y)にサステインパルス(SUS)が供給された後、サステイン電極(Z)にサステインパルスが供給される。第2サブフィールド(SF2)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号が全スキャン電極(Y)に同時に印加される。消去信号は、消去期間前にサステイン電極(Z)上に蓄積された負極性の壁電荷を除去するようにスキャン電極(Y)に供給され、サステイン電極(Z)との間で微弱な放電を起こす。この第2サブフィールド(SF2)は二対のサステインパルス(SUS)により二回連続に起きるサステイン放電でグレイスケール値1を実現する。

【0056】第3サブフィールド(SF3)は輝度の重み値が2に設定される。第3サブフィールド(SF3)のアドレス期間にはアドレス電極(X)にデータパルス(DATA)が供給されて、そのデータパルス(DATA)に同期するようにスキャン電極(Y)に順次スキャンパルス(-SCN)が供給される。データパルス(DATA)とスキャンパルス(-SCN)の間の電圧差とセル内の壁電荷が加えられ、データパルス(DATA)が印加されたセルではアドレス放電が起きる。第3サブフィールド(SF3)のサステイン期間にはスキャン電極(Y)とサステイン電極(Z)に交互に4回サステインパルス即ち、二対のサステインパルスが供給される。第3サブフィールド(SF3)の消去期間にはランプ波の形態の消去信号が全スキャン電極(Y)に同時に印加される。消去信号は、消去期間前にサステイン電極(Z)上に蓄積された負極性の壁電荷を除去するためにスキャン電極(Y)に供給され、サステイン電極(Z)との間で微弱な放電を起こす。この第3サブフィールド(SF3)は二対のサステインパルス(SUS)により二回連続に起きるサステイン放電でグレイスケール2を実現する。第3サブフィールド(SF3)の次には自然数の輝度の重み値が付与された多数のサブフィールドが続く。

【0057】図6及び図7で分かるように本発明によるPDPの小数値のグレイスケール表現方法及び装置においては、小数値の輝度の重み値が付与されたサブフィールドに設定されたサステインパルスが対とならない。従って、小数値の輝度の重み値が付与されたサブフィールドにより1フィールド期間内にスキャン電極(Y)とサステイン電極(Z)それぞれに供給されるサステインパルスの総数が異なるように設定される。

【0058】

【発明の効果】上述したところのように、本発明によるPDPの小数値のグレイスケール表現方法及び装置によれば、小数値の輝度の重み値をサブフィールドに与えて、そのサブフィールドにサステインパルスを設定しなかったり、またはスキャン電極(Y)とサステイン電極(Z)それぞれに供給されるサステインパルスの数を異なるように設定する。その結果、本発明によるPDPのグレイスケール表現方法及び装置は、小数値レベルのグレイスケール特に、逆ガンマ補正により1未満の明るさに変換された映像を正常に表示することができ、誤差拡散のアーチファクトを減らすことができ、ひいては画質を向上を図ることができる。

【0059】以上説明した内容を通して当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。従って、本発明の技術的な範囲は明細書の詳細な説明に記載された内容に限らず特許請求の範囲によって定めなければならない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の交流の面放電型のプラズマディスプレイパネルの放電セルを表す写視図である。

【図2】 図1に図示されたプラズマディスプレイパネルの駆動方法を説明するための一フィールドの構成を表す図面である。

【図3】 図2で第1～第3サブフィールドの駆動波形を表す波形図である。

【図4】 逆ガンマ補正により低いグレイスケールの映像が1未満のグレイスケールに変換されることを表すグラフである。

【図5】 本発明によるプラズマディスプレイパネルの小数値のレベルを備えたグレイスケールの表現を表すブロック図である。

【図6】 本発明の第1の実施形態によるプラズマディスプレイパネルの小数値のレベルを備えたグレイスケールの表現方法を説明するための駆動波形を表す。

【図7】 本発明の第2の実施形態によるプラズマディスプレイパネルの小数値のレベルを備えたグレイスケールの表現方法を説明するための駆動波形を表す。

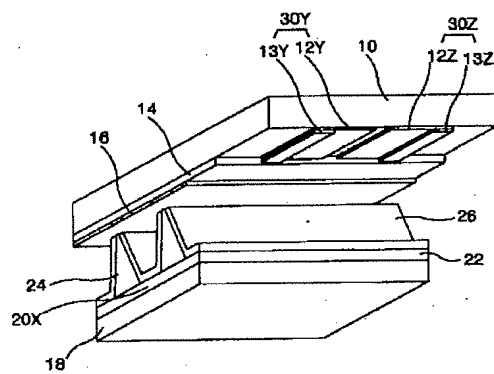
【符号の説明】

- 1：A/D変換器
- 2：逆ガンマ補正器
- 3：誤差拡散機

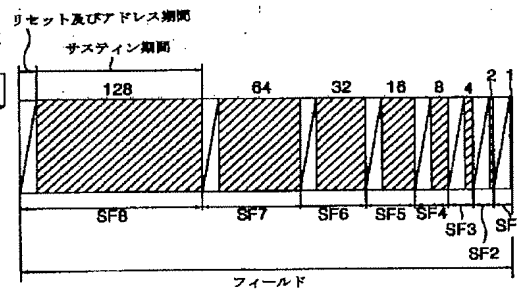
4 : APL制御器  
 5 : サブフィールドのマッピング器  
 6 : データ整列器  
 10 : 上部基板  
 12Y、12Z : 透明電極  
 13Y、13Z : 金属電極  
 14 : 上部誘電層  
 16 : 保護膜  
 18 : 下部基板  
 20 : 下部誘電層  
 22 : 下部誘電体層  
 24 : 隔壁

26 : 蛍光体層  
 Y : スキャン電極  
 Z : サステイン電極  
 X : データ電極  
 SF1 : 第1サブフィールド  
 SF2 : 第2サブフィールド  
 SF3 : 第3サブフィールド  
 DATA : データパルス  
 -SCN : スキャンパルス  
 SUS : サステインパルス  
 RTS : リセットパルス

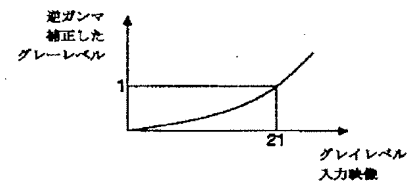
【図1】



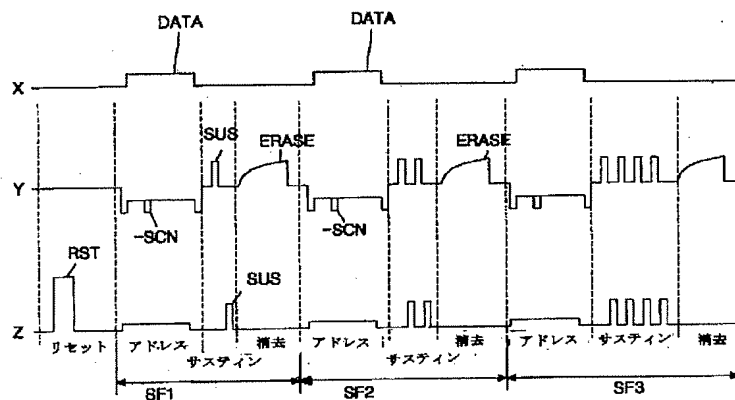
【図2】



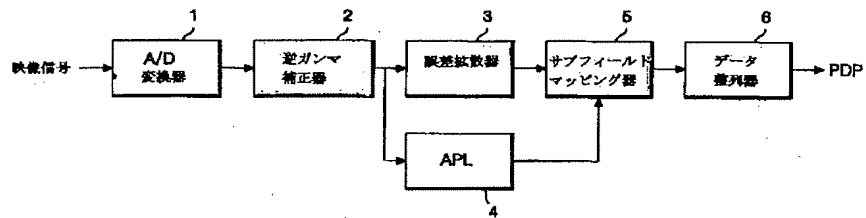
【図4】



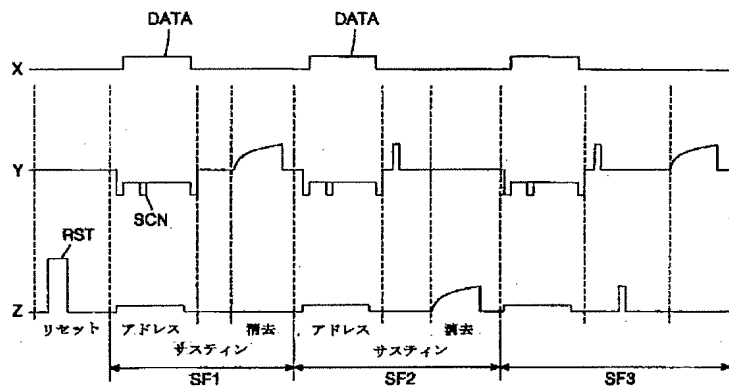
【図3】



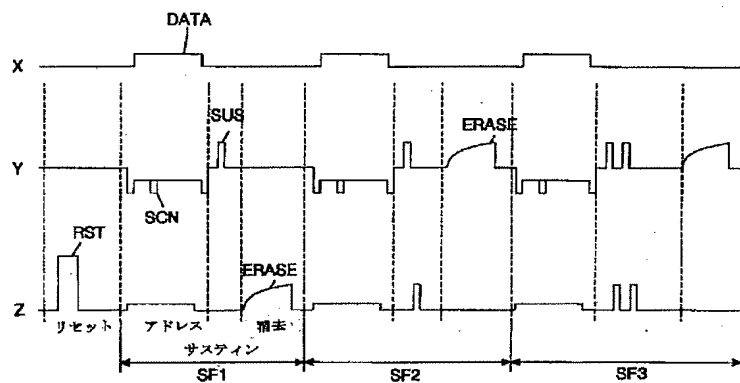
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I  
G 0 9 G 3/28

ターマート' (参考)  
K

F ターム(参考) 5C058 AA11 BA01 BA07 BA13 BB04  
5C080 AA05 BB05 DD03 DD21 EE29  
HH04 HH05 JJ02 JJ04 JJ05  
JJ06